

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL 5 LANTAI DAN
1 BASEMENT DENGAN SISTEM DAKTAIL PARSIAL
DI WILAYAH GEMPA 3**

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

DEDE AGI KUSUMA

NIM : D 100 100 008

kepada :

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN GEDUNG HOTEL 5 LANTAI + 1 BASEMENT
DENGAN PRINSIP DAKTAIL PARSIAL
DI WILAYAH GEMPA 3**

Tugas Akhir

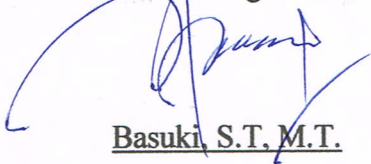
diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran Tugas Akhir
di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 06 Mei 2015

oleh :

DEDE AGI KUSUMA
NIM : D100 100 008

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



Basuki, S.T., M.T.

NIK : 783

Pembimbing Pendamping



Budi Setiawan, S.T., M.T.

NIK : 785

Anggota,



Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T.

NIP. 131.683.033

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 teknik Sipil

Surakarta,

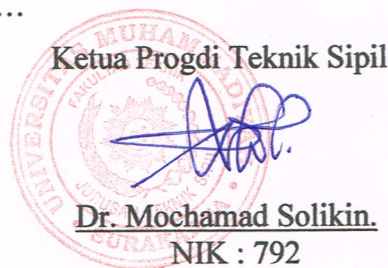
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunarjono, MT. PhD.

NIK : 733

Ketua Progdi Teknik Sipil



Dr. Mochamad Solikin.

NIK : 792

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dede Agi Kusuma

NIM : D.100 100 008

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil

Judul:Perencanaan struktur gedung hotel 5 lantai dan 1 basement
dengansistem detail parsial di wilayah gempa 3

Menyatakan bahwa tugas akhir/skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan dari mana sumbernya.Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah dibuat.

Surakarta, Mei 2015

Yang menyatakan,



Dede Agi Kusuma

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur Penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL 5 LANTAI DAN 1BASEMENT DENGAN SISTEM DAKTAIL PARSIAL DI WILAYAH GEMPA 3”**. Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi sebagian persyaratan untuk mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Bersama dengan selesainya Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1). Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT. PhD., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta .
- 2). Bapak Dr. Mochamad Solikin. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 3). Bapak Basuki, ST, MT. selaku Pembimbing Utama, yang telah memberikandorongan, arahan serta bimbingan yang sangat bermanfaat bagi Penulis.
- 4). Bapak Budi Setiawan, ST, MT., selaku Pembimbing Pendamping, yang telah memberikandorongan, arahan serta bimbingan yang sangat bermanfaat bagi Penulis.
- 5). Bapak Ir. Aliem Sudjatmiko, MT., selaku Pembimbing Akademik dan sekaligus sebagai Anggota Dewan Penguji, yangtelahmemberikan dorongan, arahan serta bimbingan yang juga sangat bermanfaat bagi Penulis.
- 6). Bapak dan ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta atas bimbingan dan ilmuyang telah diberikan.
- 7). Bapak, ibu, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dorongan baik material maupun spiritual.
- 8). Teman – teman teknik sipil angkatan 2010 seperjuangan.

- 9). Semua pihak– pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penyusun, senantiasa mendapatkan pahala dari Allah SWT. *Amin.*

Penyusun menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, Oleh karena itu segala koreksi dan saran yang bersifat membangun Penyusun harapkan guna penyempurnaan Tugas Akhir ini. Besar harapan Penyusun semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi Penyusun dan Pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 2015

Penyusun

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai(dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yanglain.

(Q.S. Al-Insyirah : 6-7)

Seorang pemenang, bukan pecundang. Seorang pemenang, bukanlah seorang yang tidak pernah gagal. Tapi pemenang adalah seorang yang tidak pernah berhenti mencoba.

(Dede Agi Kusuma)

Cara terbaik menyelesaikan masalah adalah menghadapinya. Keluarkanlah seluruh kemampuanmu, lakukanlah yang terbaik. Seakan-akan itu adalah hari terakhirmu.

(Rian Teknika)

Usaha tanpa do'a, akan sia-sia. Berdo'a tanpa usaha, juga akan percuma. Apapun yang kita usahakan, iringilah dengan berusaha, ikhlas, ibadah dan berdo'a. Allah lebih menyayangi orang-orang yang mau berusaha & bekerja keras, tanpa melupakan bahwa kita (manusia) tiada berarti tanpa rahmat dan ridho yang diberikan oleh-Nya.

(Vipa Teknika)

Kebanggaan terbesar kita, bukanlah kita tidak pernah gagal. Tetapi kebanggaan terbesar kita adalah bangkit kembali saat kita jatuh.

(Rintis Perwita Sari)

PERSEMBAHAN

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- *Untuk keluarga kecilku tercinta. Bapak Suwanto, Ibu Sumini, Adik Kecilku Deni Wasita Adi. Terima kasih atas segala doa, bimbingan, pelajaran-pelajaran yang berharga, financial, serta kasih sayang yang telah dilimpahkan kepada saya. Yang telah memberikan semangat untuk terselesaikannya tugas akhir ini.*
- *Terima kasih kepada Rintis Perwita Sari beserta keluarga yang telah mendoakan dan juga memberikan dukungan, sehingga terselesaikan tugas akhir ini.*
- *Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2010 terutama kepada Wedyorini Windi Astuti, Vipa Teknika, Rian Teknika, Achmad Zainudin, Wisnu Murti Pradana, Wahyu Purnomojati, Aan Rahmat, Tityo, Aji Ageng Yuwono dan semua teman-teman seperjuangan dan seangkatan yang tidak bisa saya sebut satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan kerja samanya, serta telah menjadi teman yang baik selama menempuh study, saya akan sangat merindukan kalian.*
- *Agama, Bangsa, Negara, serta Almamater dan semua pihak yang telah membantu dan tetangga yang berada dilingkunganku.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
PRAKATA	iii
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR NOTASI	xxii
ABSTRAKSI	xxv
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan&Manfaat Perencanaan	2
D. Lingkup Perencanaan	2
E. Keaslian Tugas Akhir.....	3
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
A. Umum	4
B. Daktilitas	5
1. Pengertian daktilitas.....	5
2. Pemasangan sendi plastis.....	6
C. Pembebanan Struktur	7
1. Kekuatan komponen struktur	7
2. Kombinasi pembeban.....	7
3. Faktor reduksi kekuatan(ϕ)	8
D. Beban Gempa	8
1. Faktor – faktor penentu beban gempa nominal	8
a). <i>Faktor respons gempa (C_1)</i>	8
b). <i>Faktor keutamaan gedung (I)</i>	10
c). <i>Faktor reduksi gempa (R)</i>	11
d). <i>Berat total gedung (W_t)</i>	12
2. Beban geser dasar nominal statik ekuivalen(V).....	14
3. Beban gempa nominal statik ekuivalen (F_i)	14
4. Kontrol waktu getar alami gedung beraturan (T_1)	15

BAB III.	LANDASAN TEORI	17
A.	Perencanaan Struktur Atap Rangka Baja	17
1.	Perencanaan gording	17
2.	Perencanaan <i>Sagrod</i>	18
3.	Perencanaan kuda-kuda	19
3a).	<i>Batang tekan</i>	19
3b).	<i>Batang tarik</i>	20
4.	Perencanaan sambungan	20
B.	Perencanaan Struktur Plat Lantai dan Tangga	22
1.	Perencanaan plat	22
a).	<i>Persyaratan untuk perencanaan</i>	22
b).	<i>Perencanaan plat satu arah</i>	23
c).	<i>Perencanaan plat dua arah</i>	24
d).	<i>Skema hitungan plat</i>	24
2.	Perencanaan tangga beton bertulang	27
a).	<i>Sudut kemiringan tangga(α)</i>	27
b).	<i>Penentuan lebar tangga</i>	27
c).	<i>Ukuran anak tangga</i>	27
d).	<i>Berat anak tangga</i>	27
C.	Perencanaan Balok Dengan Sistem Daktil Parsial	28
1.	Perhitungan tulangan memanjang balok	28
2.	Perhitungan momen rencana (M_r) balok	30
3.	Perhitungan tulangan geser (begel) balok	32
D.	Perencanaan Kolom Dengan Sistem Daktil Parsial	36
1.	Perhitungan tulangan memanjang kolom	36
2.	Perhitungan tulangan geser (begel) kolom	41
E.	Perencanaan Sloof dan Pondasi Tiang Pancang	44
1.	Perencanaan sloof	44
a).	<i>Perencanaan tulangan memanjang sloof</i>	44
b).	<i>Perencanaan tulangan geser sloof</i>	45
2.	Perhitungan pondasi tiang pancang	46
a).	<i>Perhitungan kekuatan tiang tunggal</i>	47
b).	<i>Perhitungan jumlah tiang dan daya dukung kelompok tiang</i>	49
3.	Kontrol daya dukung maksimum tiang pancang	50
4.	Kontrol tegangan geser dan penulangan <i>poer</i> pondasi	50
a).	<i>Tegangan geser satu arah</i>	50
b).	<i>Tegangan geser dua arah (geser pons)</i>	51

c).	<i>Perhitungan penulangan plat poer</i>	52
d).	<i>Perhitungan panjang penyaluran (L_d) poer pondasi</i>	54
e).	<i>Kontrol kuat dukung pondasi</i>	55
5.	Perhitungan tulangan dan kontrol tegangan (beton dan baja) tiang.....	55
a).	<i>Perhitungan tulangan memanjang tiang pancang</i>	55
b).	<i>Penulangan geser tiang pancang</i>	58
F.	Perencanaan <i>Basement</i>	64
1.	Perhitungan tulangan plat <i>basement</i>	64
2.	Perhitungan momen tersedia pada plat	65
BAB IV.	METODE PERENCANAAN	67
A.	Materi Penelitian	67
B.	Alat Bantu Untuk Penelitian	67
C.	Tahapan Penelitian	67
D.	Jadwal Penelitian	67
BAB V.	PERENCANAAN ATAP	69
A.	Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda	69
B.	Perencanaan Gording	70
1.	Data – data perencanaan.....	70
2.	Analisis beban	71
C.	Kontrol Kekuatan dan Keamanan Gording.....	75
1.	Kontrol tegangan.....	75
2.	Kontrol lendutan.....	76
D.	Perencanaan Kuda-Kuda Baja.....	77
1.	Data-data perencanaan	77
2.	Analisis pembebanan	77
1).	<i>Akibat Beban Mati</i>	77
2).	<i>Akibat Beban Hidup</i>	81
3).	<i>Akibat Beban Angin</i>	81
E.	Perencanaan Profil dan Dimensi Kuda-Kuda	86
1.	Perencanaan batang b1 sampai dengan b8	86
2.	Perencanaan batang a1 sampai dengan a8	87
3.	Perencanaan batang d1 sampai dengan d6	90
4.	Perencanaan batang v1 dan v7	91
F.	Perencanaan Sambungan Las	94
1.	Data – data perencanaan.....	94

2. Menentukan tebal rigi las	95
G. Perencanaan Plat Buhul.....	97
1. Perencanaan buhul A.....	97
2. Perencanaan buhul B.....	98
3. Perencanaan buhul C.....	99
H. Perencanaan Plat Kopel.....	100
1. Batang a.....	100
2. Batang v (v4).....	102
BAB VI. PERENCANAAN PLAT DAN TANGGA	105
A. Perencanaan Plat Lantai	105
1. Analisis pembebanan plat	106
2. Perhitungan momen plat lantai.....	106
3. Perhitungan tulangan plat lantai (daerah lapangan)	107
1). <i>Lapangan pada arah x</i>	107
2). <i>Lapangan pada arah y</i>	109
4. Perhitungan tulangan plat lantai (daerah tumpuan)	110
1). <i>Tumpuan pada arah x</i>	110
2). <i>Tumpuan pada arah y</i>	112
B. Perencanaan Plat Atap.....	116
1. Analisis pembebanan	116
2. Perhitungan momen plat atap.....	117
3. Perhitungan tulangan plat atap (daerah lapangan)	118
1). <i>Lapangan pada arah x</i>	118
2). <i>Lapangan pada arah y</i>	119
4. Perhitungan tulangan plat atap (daerah tumpuan).....	121
1). <i>Tumpuan pada arah x</i>	121
2). <i>Tumpuan pada arah y</i>	123
C. Perencanaan Plat Lantai Dan Dinding Basement.....	126
1. Perencanaan dinding basement	126
a). <i>Analisis pembebanan dinding</i>	126
b). <i>Perhitungan momen dinding basement</i>	127
c). <i>Perhitungan penulangan dinding basement</i>	127
2. Perencanaan lantai basemen.....	133
a). <i>Pembebanan lantai basement</i>	133
b). <i>Perhitungan momen perlu lantai basement</i>	133
c). <i>Perhitungan penulangan lantai basement (daerah lapangan)</i>	134
d). <i>Perhitungan penulangan lantai basement (daerah tumpuan)</i>	137

D. Perencanaan Tangga.....	141
1. Perhitungan anak tangga	141
2. Analisis pembebanan	142
3. Momen pada tangga	142
4. Perhitungan tulangan badan tangga	143
1). <i>Tumpuan kiri (batang 1)</i>	143
2). <i>Lapangan (batang 1)</i>	145
3). <i>Tumpuan kanan (batang 1)</i>	147
5. Perhitungan tulangan bordes tangga	149
1). <i>Tumpuan kiri (batang2)</i>	149
2). <i>Lapangan (batang 2)</i>	151
 BAB VII. ANALISIS BEBAN PADA PORTAL	155
A. Analisis Beban Gravitasi Pada Struktur Gedung	155
1. Analisis Pembebanan	156
2. Portal as A	157
3. Portal as B	158
4. Portal as C	160
5. Portal as D dan F	161
6. Portal as E dan G.....	162
7. Portal as H.....	163
8. Portal as 1 dan 4	164
9. Portal as 2.....	165
10. Portal as 3.....	167
B. Analisis Beban Gempa.....	168
1. Perhitungan beban gempa	168
2. Analisis gaya geser akibat gempa	172
 BAB VIII. PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN PRINSIP DAKTAIL PARSIAL	173
A. Perencanaan Balok	173
1. Tulangan longitudinal balok	173
a). <i>Tulangan balok daerah lapangan</i>	174
b). <i>Tulangan balok daerah tumpuan kanan</i>	176
c). <i>Tulangan balok daerah tumpuan kiri</i>	179
2. Kontrol momen rencana.....	181
a). <i>Balok daerah lapangan</i>	181
b). <i>Balok daerah tumpuan kanan</i>	184
c). <i>Balok daerah tumpuan kiri</i>	186
3. Tulangan geser balok	188

a). Tulangan geser balok ujung kiri.....	188
b). Tulangan geser balok ujung kanan.....	190
4. Tulangan torsi balok.....	192
B. Perencanaan Kolom	194
1. Tulangan longitudinal kolom (arah sumbu Y)	194
a). Menentukan kolom panjang atau pendek	195
b). Faktor pembesar momen	198
c). Menghitung tulangan longitudinal kolom K72	198
2. Perencanaan tulangan geser kolom	200
a). Daerah sendi plastis.....	201
b). Diluar sendi plastis	201
3. Tulangan longitudinal kolom (arah sumbu X)	202
a). Menentukan kolom panjang atau pendek	203
b). Faktor pembesar momen	204
c). Menghitung tulangan longitudinal kolom K72	206
4. Kecukupan Dimensi Kolom	209
5. Kolom Biaksial	214
 BAB IX. PERENCANAAN PONDASI.....	 222
A. Perhitungan Tiang Pancang	222
1. Tulangan memanjang tiang pancang.....	227
2. Tulangan geser tiang pancang.....	228
3. Daya dukung terhadap kekuatan tiang pancang	229
4. Daya dukung terhadap kekuatan tanah	230
5. Penentuan jumlah tiang pancang.....	230
6. Perhitungan daya dukung kelompok tiang.....	231
7. Kontrol daya dukung maksimum taing pancang.....	231
B. Perhitungan <i>Poer</i>	232
1. Kontrol tegangan geser	232
a). Tegangan geser satu arah	232
b). Tegangan geser dua arah	233
2. Penulangan <i>poer</i>	235
3. Panjang penyaluram tegangan tulangan	239
C. Perencanaan <i>Sloof</i>	239
1. Perencanaan tulangan memanjang	239
2. Perencanaan tulangan geser <i>sloof</i>	246
 BAB X. KESIMPULAN DAN SARAN	 250
A. Kesimpulan	250
B. Saran.....	251

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1. Koefisien ξ yang membatasi T_1 dari struktur gedung	9
Tabel II.2. Faktor keutamaan I untuk berbagai kategori gedung Dan bangunan	11
Tabel II.3. Parameter daktilitas struktur gedung	12
Tabel II.4. Koefisien reduksi beban hidup	13
Tabel III.1. Perkiraan nilai rata-rata K_d	48
Tabel V.1. Hasil perhitungan panjang batang kuda - kuda	70
Tabel V.2. Momen kombinasi perencanaan gording	75
Tabel V.3. Beban mati pada kuda – kuda baja	80
Tabel V.4. Hasil perhitungan gaya pada kuda – kuda baja	
83 Tabel V.5.	Gaya
batang kombinasi kuda – kuda baja	85
Tabel V.6. Perencanaan dimensi batang kuda – kuda baja	94
Tabel V.7. Hitungan kebutuhan panjang las	96
Tabel VI.1. Momen plat lantai	105
Tabel VI.2. Tulangan dan momen tersedia plat lantai	112
Tabel VI.3. Momen plat atap	115
Tabel VI.4. Tulangan dan momen tersedia plat atap	123
Tabel VI.5. Tulangan dan momen tersedia plat dinding <i>basement</i>	130
Tabel VI.6. Tulangan dan momen tersedia plat lantai <i>basement</i>	139
Tabel VI.7. Momen tangga	141
Tabel VI.8. Tulangan dan momen rencana struktur tangga	152
Tabel VII.1. Distribusi gaya geser gempa tiap lantai	170
Tabel VIII.1. Momen kombinasi balok B230	174
Tabel VIII.2. Gaya geser kombinasi balok B230	188
Tabel VIII.3. Momen perlu kolom lantai 4 portal As-B	194
Tabel VIII.4. Gaya aksial perlu kolom lantai 4 portal As-B	195
Tabel VIII.5. Gaya geser perlu kolom lantai 4 portal As-B	195
Tabel VIII.6. Nilai P_c kolom lantai 4 portal As-B	197

Tabel VIII.7. Nilai Pu kolom lantai 4 portal As-B	197
Tabel VIII.8 Gaya geser kombinasi kolom K72.....	200
Tabel VIII.9. Momen perlu kolom lantai 4 portal As-B	202
Tabel VIII.10.Gaya aksial perlu kolom lantai 4 portal As-B	202
Tabel VIII.11Gaya geser perlu kolom lantai 4 portal As-B	203
Tabel VIII.12. Nilai Pc kolom lantai 4 portal As-B	205
Tabel VIII.13. Nilai Pu kolom lantai 4 portal As-B.....	
205Tabel VIII.14. Hasil penulangan kolom	207
Tabel VIII.15. Hasil hitungan Q dan R	212
Tabel IX.1 Hasil hitungan momen dan gaya geser sloof	240
Tabel IX.2 Gaya geser pada sloof	247

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Lokasi pemasangan sendi plastis	7
Gambar II.2. Wilayah gempa Indonesiadenganpercepatanpuncak Batuandasar dengan periodeulang500tahun(SNI 1726-2002)	10
Gambar III.1. Bagan alir perencanaan gording	18
Gambar III.2. Pembebanan pada sagrod	19
Gambar III.3. Bagan alir perencanaan kuda-kuda	20
Gambar III.4. Bagan alir perencanaan sambungan las.....	21
Gambar III.5. Penentuan panjang bentang plat.....	22
Gambar III.6. Momen lentur pada plat satu arah	24
Gambar III.7. Bagan alir perhitungan penulangan plat.....	25
Gambar III.8. Bagan alir perhitungan momen rencana plat.....	26
Gambar III.9. Ukuran anak tangga.....	27
Gambar III.10. Bagan alir perhitungan tulangan memanjang balok.....	30
Gambar III.11. Bagan alir perhitungan momen rencana balok.....	32
Gambar III.12. Gaya geser perlu balok.....	33
Gambar III.13. Bagan alir perhitungan tulangan geser balok	35
Gambar III.14. Sketsa diagram perancangan kolom.....	37
Gambar III.15. Bagan alir penulangan memanjang kolom.....	40
Gambar III.16. Bagan alir penulangan geser kolom	43
GambarIII.17. Tegangan geser satu arah	50
Gambar III.18 Tegangan geser dua arah.....	51
Gambar III.19. Diagram tegangan regangan plat poer.....	52
Gambar III.20. Gaya dalam pada pengangkatan dua titik.....	55
Gambar III.21. Gaya dalam pada pengangkatan satu titik.....	56
Gambar III.22. Bagan alir perhitungan <i>poer</i>	61
Gambar III.23. Bagan alir gaya tiang.....	62

Gambar III.24.	Perhitungan penulangan geser pancang	63
Gambar III.25	Bagan alir perhitungan dinding <i>basement</i>	66
Gambar VI.1.	Bagan alir tahapan perencanaan tugas akhir	68
Gambar V.1.	Nama batang pada kuda-kuda	69
Gambar V.2.	Penampang profil C100.50.20.4,5.....	71
Gambar V.3.	Pembebanan akibat beban mati	77
Gambar V.4.	Pembebanan akibat beban mati (plafond)	79
Gambar V.5.	Pembebanan akibat beban hidup.....	81
Gambar V.6.	Pembebanan akibat beban angin kanan.....	81
Gambar V.7.	Pembebanan akibat beban angin kiri.....	82
Gambar V.8.	Titik buhul pada kuda-kuda dianggap sebagai sendi	86
Gambar V.9.	Perencanaan plat buhul pada buhul A, B, C, D dan E	97
Gambar V.10	Detail buhul A dan potongan I-I	97
Gambar V.11.	Detail buhul B dan potongan I-I.....	98
Gambar V.12.	Detail buhul C dan potongan I-I.....	99
Gambar VI.1.	Denah plat lantai 2	105
Gambar VI.2.	Denah plat lantai 3 dan 5.....	105
Gambar VI.3.	Penulangan plat lantai	115
Gambar VI.4.	Denah plat atap.....	116
Gambar VI.5.	Penulangan plat atap	125
Gambar VI.6.	Tekangan tanah pada dinding dan lantai <i>basement</i>	126
Gambar VI.7.	Sistem peletakan pada struktur tangga.....	143
Gambar VII.1.	Pola garis leleh untuk plat persegi	155
Gambar VII.2.	Notasi As dan penyebaran beban gravitasi pada lantai atap	155
Gambar VII.3.	Notasi As dan penyebaran beban gravitasi pada lantai 3 & 4	156
Gambar VII.4.	Notasi As dan penyebaran beban gravitasi pada lantai 1 & 2	156
Gambar VII.5.	Distribusi beban pada plat atap	157
Gambar VII.6.	Distribusi beban pada plat atap	158
Gambar VII.7.	Distribusi beban pada plat lantai 3-5.....	158
Gambar VII.8.	Distribusi beban pada plat lantai 1 & 2.....	159
Gambar VII.9.	Distribusi beban pada plat atap	160

Gambar VII.10. Distribusi beban pada plat atap	161
Gambar VII.11. Distribusi beban pada plat lantai 1-5.....	161
Gambar VII.12. Distribusi beban pada plat atap	162
Gambar VII.13. Distribusi beban pada plat lantai 1-5.....	163
Gambar VII.14. Distribusi beban pada plat lantai 1-5.....	163
Gambar VII.15. Distribusi beban pada plat atap	164
Gambar VII.16. Distribusi beban pada plat lantai 1-5.....	164
Gambar VII.17. Distribusi beban pada plat atap	165
Gambar VII.18. Distribusi beban pada plat lantai 3-5.....	165
Gambar VII.19. Distribusi beban pada plat atap	167
Gambar VII.20. Distribusi beban pada plat lantai 3-5.....	167
Gambar VIII.1. Momen yang terjadi pada balok B230 (1,2D+L+E)	173
Gambar VIII.2. Tulangan terpasang balok lapangan	176
Gambar VIII.3. Tulangan terpasang balok tumpuan kanan	178
Gambar VIII.4. Tulangan terpasang balok tumpuan kiri	181
Gambar VIII.5. Hasil hitungan tulangan balok B230	193
Gambar VIII.6. Diagram interaksi kolom f_c 25 MPa & $F_y = 300$ MPa	199
Gambar VIII.7. Tulangan terpasang kolom K72 arah sumbu Y	200
Gambar VIII.8. Diagram interaksi kolom f_c 25 MPa & $F_y = 300$ MPa	206
Gambar VIII.9. Tulangan terpasang kolom K72 arah sumbu X	207
Gambar VIII.10. Detail penulangan kolom K72	208
Gambar VIII.11. Diagram interaksi kolom f_c 25 MPa & $F_y = 300$ MPa	213
Gambar VIII.12. Diagram interaksi kolom sumbu X	220
Gambar VIII.13. Diagram interaksi kolom sumbu Y	220
Gambar IX.1. Struktur pondasi	222
Gambar IX.2. Gaya dalam pengangkatan 1 titik	223
Gambar IX.3. SFD dan BMD pengangkatan 1 titik	225
Gambar IX.4. Gaya dalam pengangkatan 2 titik	225
Gambar IX.5. SFD dan BMD pengangkatan 2 titik	227
Gambar IX.6. Tulangan memanjang tiang pancang	228
Gambar IX.7. Penulangan tiang pancang	229

Gambar IX.8. Penempatan 6 tiang pancang.....	231
Gambar IX.9. Tegangan geser 1 arah.....	233
Gambar IX.10. Tegangan geser 2 arah.....	234
Gambar IX.11. Acuan momen poer pondasi.....	235
Gambar IX.12. Penulangan poer dan fondasi tiang pancang	238
Gambar IX.13. Beban merata pada sloof	240
Gambar IX.14. Momen pada sloof.....	240
Gambar IX.15. Gaya geser pada sloof	240
Gambar IX.16. Tulangan terpasang ujung kanan pada sloof	244
Gambar IX.17. Gaya geser pada sloof	246
Gambar IX.18. Detail penulangan pada sloof.....	249

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	Lembar konsultasi
Lampiran II.	Atap
Lampiran III.	Portal
Lampiran IV.	Gambar Detail
Lampiran V.	Data Tanah

DAFTAR NOTASI

A_{cp}	= luasan yang dibatasi oleh tepi luar penampang (termasuk rongga), mm^2 .
A_0	= luasan yang dibatasi oleh garis pusat (<i>centerline</i>) dinding pipa, mm^2 .
A_{0h}	= luasanyang dibatasi garis begel terluar, mm^2 .
A_s	= luas tulangan longitudinal tarik (pada balok), mm^2 . = luas tulangan pokok (pada pelat), mm^2 .
A'_s	= luas tulangan longitudinal tekan (pada balok), mm^2 .
A_{sb}	= luas tulangan bagi (pada pelat), mm^2 .
A_{st}	= $A_s + A'_s$ = luas total tulangan longitudinal (pada balok), mm^2 .
$A_{s,b}$	= luas tulangan tarik pada kondisi seimbang (<i>balance</i>), mm^2 .
$A_{s,maks}$	= batas maksimal luas tulangan tarik pada beton bertulang, mm^2 .
$A_{s,min}$	= batas minimal luas tulangan tarik pada beton bertulang, mm^2 .
$A_{s,u}$	= luas tulangan yang diperlukan, mm^2 .
$A_{v,u}$	= luas tulangan geser/begel yang diperlukan, mm^2 .
a	= tinggi blok tegangan tekan beton persegi ekuivalen, mm.
a_b	= tinggi blok tegangan tekan beton persegi ekuivalen kondisi <i>balance</i> , mm.
$a_{maks,leleh}$	= tinggi a maksimal agar tulangan tarik sudah leleh, mm.
$a_{min,leleh}$	= tinggi a minimal agar tulangan tekan sudah leleh, mm.
b	= lebar penampang balok, mm.
C_c	= gaya tekan beton, N.
C_i	= koefisien momen pelat pada arah sumbu-i.
C_{lx}	= koefisien momen lapangan pelat pada arah sumbu-x (bentang pendek).
C_{ly}	= koefisien momen lapangan pelat pada arah sumbu-y (bentang panjang).
C_{tx}	= koefisien momen tumpuan pelat pada arah sumbu-x (bentang pendek).
C_{ty}	= koefisien momen tumpuan pelat pada arah sumbu-y (bentang panjang).
D	= beban mati (<i>dead load</i>), N, N/mm, atau Nmm. = lambang batang tulangan <i>deform</i> (tulangan ulir).
d	= jarak antara pusat berat tulangan tarik dan tepi serat beton tekan, mm.
d_b	= diameter batang tulangan, mm.
d_d	= jarak antara pusat berat tulangan tarik pada baris paling dalam dan tepi serat beton tekan, mm.
d'_d	= jarak antara pusat berat tulangan tekan pada baris paling dalam dan tepi serat beton tekan, mm.

d_s	= jarak antara pusat berat tulangan tarik dan tepi serat beton tarik, mm.
d_{s1}	= jarak antara pusat berat tulangan tarik baris pertama dan tepi serat beton tarik, mm.
d_{s2}	= jarak antara pusat berat tulangan tarik baris pertama dan baris kedua, mm.
d'_s	= jarak antara pusat berat tulangan tekan dan tepi serat beton tekan, mm.
E	= beban yang diakibatkan oleh gempa (<i>earthquake load</i>), N atau Nmm.
E_c	= modulus elastisitas beton, MPa.
E_s	= modulus elastisitas baja tulangan, MPa.
f_{ct}	= kuat tarik beton, MPa.
f'_c	= kuat tekan beton dan mutu beton yang disyaratkan pada beton umur 28 hari, MPa.
f_y	= kuat leleh baja tulangan longitudinal, MPa.
h	= tinggi penampang struktur, mm.
I	= momen inersia, mm ⁴ .
K	= faktor momen pikul, MPa.
K_{maks}	= faktor momen pikul maksimal, MPa.
L	= beban hidup (<i>life load</i>), N, N/mm, atau Nmm.
M_i	= momen pelat pada arah sumbu-I, Nmm.
M_n	= momen nominal <i>aktual</i> struktur, Nmm.
$M_{n,maks}$	= momen nominal <i>aktual</i> maksimal struktur, Nmm
M_{lx}	= momen lapangan pelat pada arah sumbu-x (bentang pendek), Nmm.
M_{ly}	= momen lapangan pelat pada arah sumbu-y (bentang panjang), Nmm.
M_{tx}	= momen tumpuan pelat pada arah sumbu-x (bentang pendek), Nmm.
M_{ty}	= momen tumpuan pelat pada arah sumbu-y (bentang panjang), Nmm.
M_U	= momen perlu atau momen terfaktor, Nmm.
M_r	= momen rencana struktur, Nmm.
m	= jumlah tulangan maksimal per baris selebar balok.
n	= jumlah total batang tulangan pada hitungan balok. = jumlah kaki begel pada hitungan begel.
P_{cp}	= keliling yang dibatasi oleh tepi luar penampang (termasuk rongga), mm.
P_h	= keliling yang dibatasi garis begel terluar, mm.
q_D	= beban mati terbagi rata, N/mm.
q_L	= beban hidup terbagi rata, N/mm.

q_u	= beban terfaktor terbagi rata, N/mm.
r	= jari-jari inersia, mm.
S	= jarak 1 meter atau 1000 mm.
s	= spasi begel balok atau spasi tulangan pelat, mm.
T_n	= momen puntir (torsi) nominal, Nmm.
T_u	= momen puntir (torsi) perlu atau torsi terfaktor, Nmm.
U	= kuat perlu atau beban terfaktor, N, N/mm, atau Nmm.
V_c	= gaya geser yang dapat ditahan oleh beton, N.
V_n	= gaya geser nominal pada struktur beton bertulang, N.
V_s	= gaya geser yang dapat ditahan oleh tulangan sengkang/begel, N.
V_u	= gaya geser perlu atau gaya geser terfaktor, N.
V_{ud}	= gaya geser terfaktor pada jarak d dari muka tumpuan, N.
α	= faktor lokasi penulangan.
β	= faktor pelapis tulangan.
β_1	= faktor pembentuk tegangan beton persegi ekuivalen yang nilainya bergantung mutu beton.
γ	= faktor ukuran batang tulangan.
γ_c	= berat beton, kN/m ³ .
γ_t	= berat tanah diatas fondasi, kN/m ³ .
λ	= faktor beban agregat ringan. = panjang bentang, m.
λ_d	= panjang penyaluran tegangan tulangan tarik atau tekan, mm.
λ_{db}	= panjang penyaluran tegangan dasar, mm.
λ_{dh}	= panjang penyaluran tulangan kait, mm.
λ_{hb}	= panjang penyaluran kait dasar, mm.
λ_n	= bentang bersih kolom atau balok, m.
ϕ	= lambang dimensi batang tulangan polos, mm. = faktor reduksi kekuatan.

**PERENCANAAN GEDUNG HOTEL 5 LANTAI + 1 BASEMENT
DENGAN PRINSIP DAKTAIL PARSIAL
DI SURAKARTA**

ABSTRAKSI

DEDE AGI KUSUMA

(D100 100 008)

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Perencanaan struktur gedung hotel ini direncanakan dengan daktilitas tingkat dua atau *daktail parsial*, tata cara perencanaan sesuai dengan standar pedoman perencanaan gedung yang telah ditetapkan agar didapat hasil gedung yang kuat, efisien dan tahan terhadap gempa. Perencanaan gedung hotel 5 lantai + 1 basement di daerah Surakarta ini mengacu pada Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002). Gedung ini direncanakan dibangun di Surakarta (wilayah gempa 3) yang terdiri dari tanah keras dengan sistem daktail parsial dengan nilai faktor daktilitas (μ) = 3 dan faktor reduksi gempa (R) = 4,8.

Dalam menganalisis struktur gedung digunakan program *excel* dan “*SAP 2000 v.14*” agar dapat mempermudah dan mempercepat dalam perhitungan. Sedangkan penggambaran menggunakan program *AutoCAD v.2007*. Mutu beton dan mutu baja untuk beton bertulang adalah $f'_c = 25$ MPa, Tulangan utama $f_y = 300$ MPa dan tulangan geser $f_y = 240$ MPa. Sedangkan untuk kuda-kuda baja digunakan mutu baja Bj 37 dengan tegangan leleh = 240 MPa dan tegangan dasar 160 MPa.

Setelah dilakukan perencanaan dan analisis diperoleh hasil sebagai berikut Gording menggunakan profil baja canal $C_{100.50.20.4,5}$ dimensi rangka baja profil siku (2L.70.70.7 untuk batang atas dan bawah, dan 2L.50.50.5 untuk batang diagonal dan vertical), alat sambung menggunakan las. Ketebalan plat atap 100mm dan untk plat lantai 120mm, menggunakan tulangan pokok dp 10 dan tulangan bagi dp 8. Dimensi balok yang dipakai 300/600 mm, dengan tulangan pokok D19 dan tulangan geser 2dp8. Dimensi kolom yang dipakai 700/700, dengan tulangan pokok D19 dan tulangan geser 2dp10. Pondasi struktur utama menggunakan pondasi tiang pancang dengan dimensi 400 x 400 mm, panjang 16m, jumlah tiang 6 dengan tulangan pokok D22 dan tulangan geser 2dp6. *Poer* menggunakan ukuran 3 x 3 m, dengan tulangan diameter D25.

Kata kunci : Struktur gedung, daktail parsial, perencanaan, SAP 2000